

## 下肢麻痺者の歩行補助システムに関する研究

(横井准教授・新井教授)

1. はじめに 近年、加齢学（ジェロントロジー）にみられるように、高齢化社会における高齢者の自立支援を目標とする研究が多く行われている。本研究は、神経損傷・筋力低下が原因により歩行困難な高齢者や下肢半麻痺患者を対象とし、自立歩行を実現させる歩行補助システムの開発を目的としている。また歩行補助方法として、残存する体性反射を利用する補助、機能的電気刺激による補助、パワーアシスト機による補助を提案し、これらの制御タイミングは計測された生体情報から推定する。

2. 体性反射を誘発する加圧刺激による補助 下肢麻痺者の中には、神経の再組織化を通じて特殊な反射系が形成されている場合がある。この反射を加圧刺激により誘発し、麻痺肢による歩行時には実現不可能な筋駆動を実現することで歩行補助を行う（図1）。

3. 機能的電気刺激による補助 機能的電気刺激は、電気刺激装置により下肢麻痺部筋肉あるいは神経を刺激することが可能である。これを利用し、神経損傷などにより失われた筋肉・神経を直接刺激することで残存する機能を最大限に生かした歩行補助を行う。

4. パワーアシスト機による外力補助 下肢装着型ワイヤ駆動補助装置を開発し、これによる外力による歩行補助を行う。この装置は、複数のワイヤで動力を伝達し制御対象である筋力の低下している筋肉の補助を行う（図2）。ワイヤ方式は、装着者の歩行特性に対応して筋肉補助箇所を柔軟に変更できるという利点をもつ。

5. 歩行状態の識別 下肢半麻痺患者の歩行特性を考慮した上で、表面筋電位、関節、踏圧分布などの生体情報をフィードバックするシステムを構築し、最適なタイミングで歩行補助装置を駆動させることで歩行を支援する（図3）。

*Keywords:* Gerontology, Walking Assist, Leg Paralysis, Somatic Reflex, Functional Electrical Stimulation, Power Assist

### References

- 1) 山川明浩, 加藤龍, 松下光次郎, 横井浩史, 新井民夫, "下肢麻痺者の歩行補助のための個性適応型歩行状態識別法に関する研究", 第16回インテリジェント・システム・シンポジウム講演論文集, No.06-30, pp.321-322, 2006.
- 2) 竹中慎吾, 松下光次郎, 横井浩史, 新井民夫, "歩行特性を考慮した歩行補助機構と制御法の構築", 第16回インテリジェント・システム・シンポジウム講演論文集, No.06-30, pp.319-320, 2006.

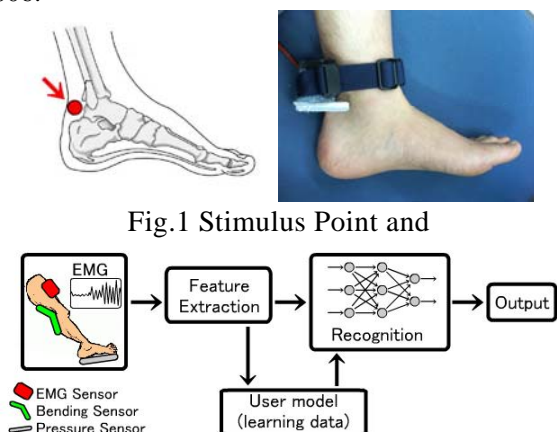


Fig.1 Stimulus Point and Fig.3 Motion-State-Classifier

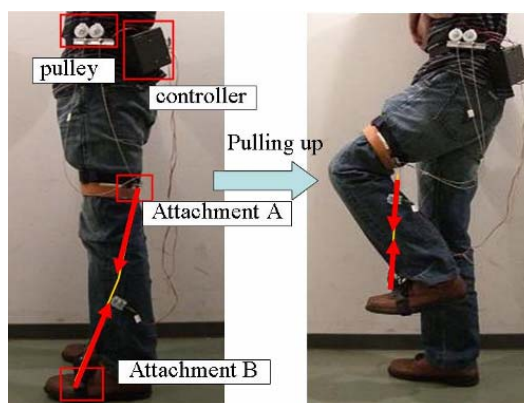


Fig.2 An Example of Supporting